

# SYSTEM AND METHOD FOR DISTRIBUTING COMPUTER RESOURCES

**Patent number:** JP2002323986  
**Publication date:** 2002-11-08  
**Inventor:** HIGUCHI TATSUO; KAWAMOTO SHINICHI  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
 - international: G06F9/46; G06F15/00; G06F15/177  
 - european: H04L29/06; H04L29/06C8  
**Application number:** JP20010127208 20010425  
**Priority number(s):** JP20010127208 20010425

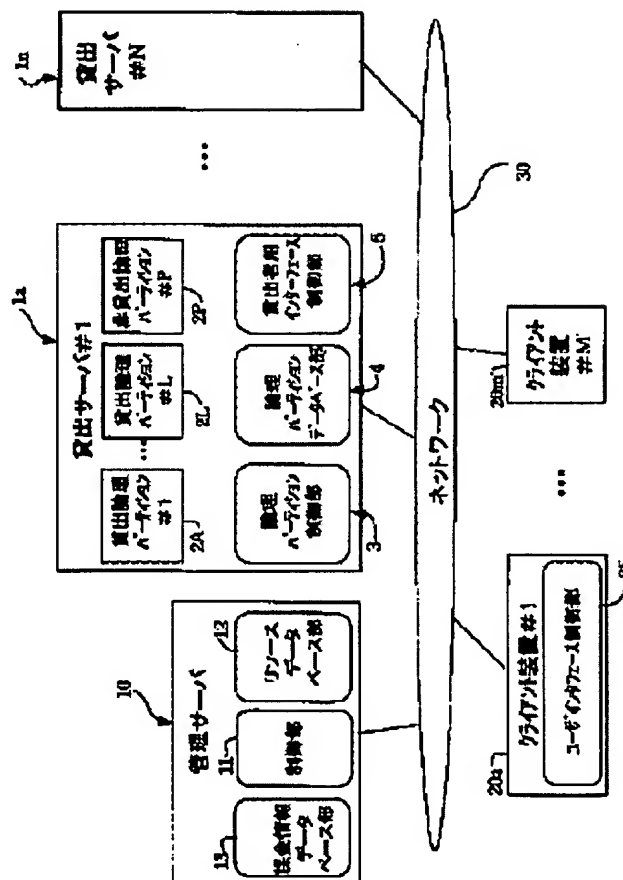
Also published as:

US2002161891 (A1)

Report a data error here

## Abstract of JP2002323986

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the quality of resources to be lent out by securing throughput and fault tolerance. **SOLUTION:** This computer resources distribution system is provided with lending servers 1a to 1n provided with a logic partition controlling part 3 for dividing computer resources into a plurality of logic sections and also setting at least one logic section in a lendable state, a client device 20a that can borrow logic sections of the lending servers 1a to 1n and process the logic sections, a resources database 12 storing lending conditions and authentication information of the logic sections of the lending servers, and a managing server 10 for retrieving the resources database 12 on the basis of a borrowing request of the client device 20a, notifying the client device 20a of a logic section satisfying the borrowing request and attaching the authentication information of the logic section.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-323986

(P 2 0 0 2 - 3 2 3 9 8 6 A)

(43) 公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G06F 9/46	350	G06F 9/46	350 5B045
	360		360 C 5B085
15/00	310	15/00	310 C 5B098
	330		330 C
15/177	670	15/177	670 C
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全24頁)			

(21) 出願番号 特願2001-127208(P 2001-127208)

(22) 出願日 平成13年4月25日(2001.4.25)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 樋口 達雄

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 川本 真一

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外2名)

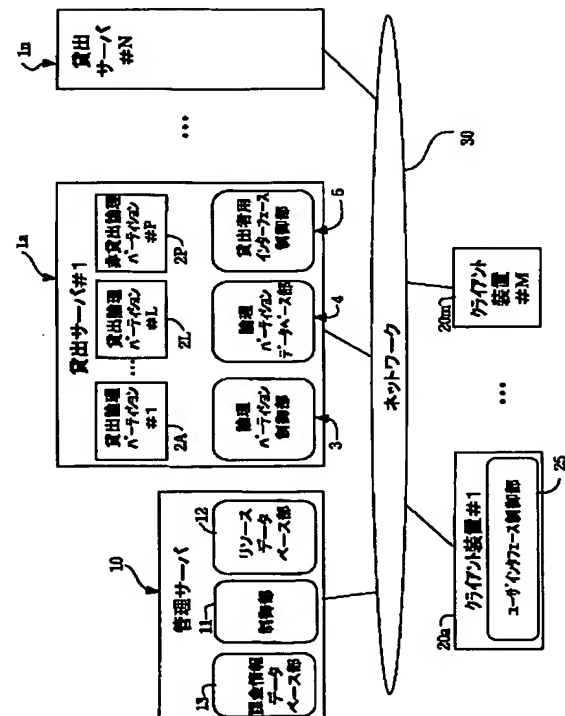
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータリソース流通システム及び方法

(57) 【要約】

【課題】 処理能力と耐障害性を確保して貸し出すリソースの品質を向上させる。

【解決手段】 コンピュータリソースを複数の論理区画に分割するとともに、少なくともひとつの論理区画を貸出可能に設定する論理パーティション制御部3を備えた貸出サーバ1a~1nと、貸出サーバ1a~1nの論理区画を借り入れて処理を投入可能なクライアント装置20aと、貸出サーバの論理区画の貸出条件及び認証情報を格納したリソースデータベース12と、クライアント装置20aの借入要求に基づいてリソースデータベース12を検索し、この借入要求を満たす論理区画をクライアント装置20aへ通知するとともに、この論理区画の認証情報を付与する管理サーバ10とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンピュータリソースを複数の論理パーティションに分割するとともに、少なくともひとつの論理パーティションを貸出可能に設定する論理パーティション制御手段を備えたコンピュータと、  
前記コンピュータのリソースの使用を要求し、前記コンピュータに処理を投入可能なクライアントと、  
前記コンピュータの論理パーティションの貸出条件及び認証情報を格納したリソースデータベースと、  
前記クライアントの使用要求に基づいて前記リソースデータベースを検索した結果に基づき、この使用要求を満たす前記コンピュータを前記クライアントへ通知するとともに、このコンピュータリソースに対応する認証情報を前記クライアントへ付与可能な管理手段とを備えたことを特徴とするコンピュータリソース流通システム。

【請求項 2】 前記論理パーティション制御手段は、前記コンピュータの論理パーティションに割り当てたリソースを示す割当情報を有し、この割当情報に基づいて論理パーティションを変更する変更手段と、前記クライアントが論理パーティションを使用しているときには、前記論理パーティションの変更を禁止する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコンピュータリソース流通システム。

【請求項 3】 前記リソースデータベースは、前記コンピュータの論理パーティションに割り当てたリソースを示す割当情報を有し、  
前記論理パーティション制御手段は、前記リソースデータベースの割当情報に基づいて論理パーティションを変更する変更手段を備え、  
前記管理手段は、前記クライアントの使用要求に基づいて、この割当情報を変更することを特徴とする請求項 1 に記載のコンピュータリソース流通システム。

【請求項 4】 前記管理手段は、前記論理パーティションが使用中のときには、当該論理パーティションに対応するリソースデータベースの割当情報の変更を禁止することを特徴とする請求項 3 に記載のコンピュータリソース流通システム。

【請求項 5】 前記複数の論理パーティションは、それぞれ異なる OS を起動可能なことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかひとつに記載のコンピュータリソース流通システム。

【請求項 6】 前記論理パーティション制御手段は、コンピュータと接続されたファイルサーバに格納される複数種の OS のうち、前記クライアントの使用要求に基づく OS を前記論理パーティションで起動することを特徴とする請求項 5 に記載のコンピュータリソース流通システム。

【請求項 7】 前記クライアントの論理パーティションの使用状態に応じて、課金情報を演算する課金情報演算手段を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 の

いずれかひとつに記載のコンピュータリソース流通システム。

【請求項 8】 コンピュータリソースを複数の論理パーティションに分割するとともに、少なくともひとつの論理パーティションを貸出可能に設定したコンピュータと、  
前記コンピュータのリソースの使用を要求し、処理を投入可能なクライアントと、  
前記コンピュータごとの論理パーティションの貸出条件及び認証情報を格納したリソースデータベースと、  
前記クライアントの使用要求に基づいて前記リソースデータベースを検索する管理手段とが相互に接続されてなるコンピュータシステムに使用されるコンピュータリソース流通方法において、  
前記クライアントから使用要求が送られると、この使用要求を満たす貸出条件を備えたコンピュータを前記リソースデータベースから検索する処理と、  
この検索結果に基づいて使用要求を満たすコンピュータの認証情報を前記クライアントへ通知する処理と、  
前記クライアントはこの通知に基づくコンピュータの論理パーティションへ処理を投入する処理と、  
少なくとも前記クライアントが論理パーティションを使用している間は、この論理パーティションに対応する割当情報の変更を禁止する処理と、を含むことを特徴とするコンピュータリソース流通方法。

【請求項 9】 コンピュータリソースを複数の論理パーティションに分割するとともに、少なくともひとつの論理パーティションを貸出可能に設定したコンピュータと、  
前記コンピュータのリソースの使用を要求し、処理を投入可能なクライアントと、  
前記コンピュータの論理パーティションの貸出条件、割当情報及び認証情報を格納したリソースデータベースと、  
前記クライアントの使用要求に基づいて前記リソースデータベースを検索する管理手段とが相互に接続されてなるコンピュータシステムに使用されるコンピュータリソース流通方法において、  
前記クライアントから使用要求が送られると、この使用要求を満たす論理パーティションを検索するとともに、前記リソースデータベースの割当情報を変更する処理と、  
この割当情報に基づいて前記論理パーティションを変更する処理と、  
前記検索結果に基づいて使用要求を満たすコンピュータの認証情報を前記クライアントへ通知する処理と、  
前記クライアントはこの通知に基づくコンピュータの論理パーティションへ処理を投入する処理と、  
少なくとも前記クライアントが論理パーティションを使用している間は、この論理パーティションに対応する割当情報の変更を禁止する処理と、を含むことを特徴とするコンピュータリソース流通方法。

【請求項 10】前記クライアントが利用したコンピュータの課金情報を演算する処理を含むことを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載のコンピュータリソース流通方法。

【請求項 11】コンピュータリソースに設定された論理パーティションに関する情報を格納するリソースデータベースと、

前記コンピュータのリソースの使用を要求し、前記コンピュータに処理を投入可能なクライアントと、

前記クライアントの使用要求に基づいて前記リソースデータベースを検索し、使用可能な論理パーティションを前記クライアントへ通知する管理サーバとを備えたことを特徴とするコンピュータリソース流通システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークを介して接続された複数のコンピュータ間でリソースを共有するコンピュータシステムに関する

【0002】

【従来の技術】従来から、ひとつの物理的なコンピュータリソースを、論理的なパーティションに区分して、複数の仮想的なコンピュータとして利用する技術が知られており、例えば、特開平 6-103092 号公報や特開平 7-295841 号公報として開示され、これらは、ハイパーバイザまたは L P A R (Logical P A R T i t i o n i n g) として実現されている。

【0003】近年のインターネット及びイントラネットの普及と、パーソナルコンピュータの飛躍的な性能向上に伴い、これらのネットワークに接続された複数のコンピュータ同士で、リソースを共有あるいは貸し出すものがピア・トゥ・ピア・コンピューティング (Peer-to-Peer Computing) として提唱されており、利用可能なコンピュータリソースを時間貸し等で提供し、これらコンピュータの部分的なリソースを複数利用することにより、従来はスーパーコンピュータなどで行われていた演算処理を、多数の P C (パーソナルコンピュータ) で実現しようというものである。

【0004】これは、図 17 で示すように、貸し出し用のコンピュータ 90 に、貸し出し用リソース・マネージャ (リソース管理ソフトウェア) 91 をインストールしておく。このコンピュータ 90 のリソースを共有するクライアント 91 は、リソースマネージャ 91 と O S 92 を介して C P U、メモリ、ディスク装置などからなるハードウェア 100 を利用し、クライアント 91 が投入したジョブ (アプリケーション) 93 を実行させるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図 17 に示した後者の従来例では、リソース貸し出し用のコンピュータ 90 にインストールするリソースマネージャ

91 は、共用する O S 92 上で稼働するアプリケーションとして実現するか、あるいは、O S 92 の機能の一部として実現されるため、このコンピュータ 90 で実行している他のアプリケーション 94 の影響によって O S 92 が停止 (ハングアップ) した場合には、リソース貸し出しサービスも停止してしまい、サービスの品質及び性能が安定しないという問題があった。

【0006】また、コンピュータ 90 のリソースを提供する側 (所有者など) では、貸し出したリソース上で実行される利用者側のアプリケーション 93 により O S 92 がハングアップすると、提供側のアプリケーション 94 も停止してしまうという問題があり、加えて、利用者側のアプリケーション 93 にウィルスやワームなどが含まれている場合には、リソースを貸し出しているコンピュータ 90 のデータが破壊されたり、あるいは、データが流出する等、セキュリティが低下するという問題があった。

【0007】また、上記前者の従来例 (特開平 6-103092 号公報、特開平 7-295841 号公報) では、論理パーティションを貸出用に割り当てることはできるものの、貸出中に論理パーティションに割り当てたリソースを変更することができてしまうため、利用者に対して性能を保証することが難しいという問題があった。

【0008】そこで本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、処理能力と耐障害性を確保して貸し出すリソースの品質を保証するとともに、貸し出す側と借入側のセキュリティを確保してリソースの共有の信頼性を保証することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のコンピュータリソース流通システムは、コンピュータリソースを複数の論理パーティションに分割するとともに、少なくともひとつの論理パーティションを貸出可能に設定する論理パーティション制御手段を備えたコンピュータと、前記コンピュータの論理パーティションへ処理を投入可能なクライアントと、前記コンピュータの論理パーティションの貸出条件及び認証情報を格納したリソースデータベースと、前記クライアントの使用要求 (借入要求) に基づいて前記リソースデータベースを検索し、この使用要求を満たすコンピュータの論理パーティションを前記クライアントへ通知するとともに、この論理パーティションに対応する認証情報を付与する管理手段とを備える。

【0010】また、前記論理パーティション制御手段は、クライアントへ貸し出すコンピュータに割り当てリソースを示す割当情報を格納する手段を有し、この割当情報に基づいて論理パーティションを変更する変更手段と、少なくとも前記クライアントが論理パーティションを使用しているときには、前記論理パーティションの変更を禁止するロック手段とを有し、より好ましくは、各

コンピュータの複数の論理パーティションは、それぞれ異なるOSが起動可能に構成される。

#### 【0011】

【発明の効果】以上のように、本発明のコンピュータリソース流通システムでは、クライアントが、コンピュータに生成された複数の論理パーティションを借り入れるに当たって、貸出用のリソースを管理する管理手段へ使用要求を送り、管理手段がリソースデータベースを参照することで貸し出す論理パーティションを決定し、借入側のクライアントは、使用要求を満たすリソースで利用可能なものを迅速に特定することができ、複数のコンピュータ同士がリソースを共用するピア・トゥ・ピア・コンピューティングにおいて、必要とする性能、OSを備えたリソースの調達を迅速に行うことができ、貸出側は論理パーティションを用いることで、処理能力と耐障害性及びセキュリティを確保することができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0013】図1は、本発明の実施に好適な計算機システムの構成例を示しており、コンピュータリソース（以下、単にリソースとする）を提供する複数の貸出サーバ（コンピュータ）1a～1nと、これら貸出サーバ1a～1nが提供するリソースを使用するコンピュータとしてのクライアント装置20a～20mと、提供側の貸出サーバ1a～1nのリソースを管理し、クライアント装置20a～20mが利用可能な貸出サーバ1a～1nを検索し、通知する管理サーバ（管理手段）10が、ネットワーク30にそれぞれ接続されて、コンピュータリソース流通システムを構成している。

【0014】{1. システムの構成} 貸出サーバ1a～1nには、ひとつの物理的なリソースを複数の論理パーティション（論理区画）に分割するとともに、これら複数の論理パーティションを制御し、管理する論理パーティション制御部3と、論理パーティションのリソースの状態（諸元、性能など）と稼働状況（貸出状況）等を格納する論理パーティション管理データベース4と、貸出用の論理パーティションのジョブ投入などを制御する貸出者用インターフェース制御部5がそれぞれ稼働している。

【0015】貸出サーバ1a～1nは、同様に構成されるので、以下、貸出サーバ1aについてのみ説明し、また、ユーザとなるクライアント装置20a～20mも同様に構成されるので、クライアント装置20aを主体に説明する。

【0016】まず、貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3は、貸出サーバ1aの物理的なリソースを、論理パーティション管理データベース4の情報に基づいて複数の論理的なリソースとして区分けしたものを論理パーティションとし、各パーティションごとに任意のO

S（オペレーティング・システム）を起動可能とするものである。

【0017】この論理パーティション制御部3は、上記従来例に示した特開平6-103092号公報や特開平7-295841号公報と同様にして、ひとつの物理的なコンピュータリソースを、複数の論理パーティション（仮想コンピュータ）に分割し、各論理パーティションをそれぞれ独立した仮想コンピュータとして機能させる。

【0018】さらに、論理パーティション制御部3は、複数の論理パーティションを、クライアント装置20aに提供する複数の貸出論理パーティション2A～2Lと、貸出サーバ1a側で利用する非貸出論理パーティション2Pに分けて管理する。なお、貸出論理パーティションは少なくともひとつあればよく、また、非貸出論理パーティションが複数あっても良い。

【0019】ここで、論理パーティション制御部3は、提供する貸出論理パーティション2A～2Lの性能を保証（帯域保証）し、提供するクライアント装置20aを認証するために、論理パーティションデータベース4と管理サーバ10を参照し、後述するように、貸出中の論理パーティションをロックして割り当りリソースの変更を禁止することで提供する性能を保証する。ここでいう、性能の保証とは、貸出パーティションに割り当てられたCPUの処理能力（CPUの個数または百分率）、メモリまたはHDDの容量などを指し示す。

【0020】論理パーティションデータベース4のデータ構造としては、例えば、図2に示すように構成され、提供可能な貸出論理パーティション2A～2LのID

（#1～#L）と、貸出論理パーティション2A～2L及び非貸出論理パーティション2Pに割り当てるリソースの情報42（割当情報）と、後述するクライアント装置20aの認証と、要求された貸出論理パーティション2A～2LのIDを判定するための貸出キー44と、管理サーバ10に対して貸出論理パーティション2A～2Lを提供する申し出（登録要求）を行ったか否か（または貸出中か否か）を識別する情報としての貸出フラグ43とを備える。

【0021】各パーティションの割り当りリソース情報42は、例えば、CPUの種類、数及び割当可能な上限値である性能（または処理能力）、割当可能なメモリやHDDの容量など貸し出すことが可能なリソースの上限値に加えて、提供可能なOSなどから構成される。

【0022】また、貸出フラグ43は、後述するように貸し出す旨を管理サーバ10へ通知した後は「貸出登録済」となり、そうでない場合には「貸出未登録」となる。

【0023】貸出キー44は、各貸出論理パーティション2A～2Lごとに設定されており、また、他のコンピュータに貸し出さない非貸出論理パーティション2Pに

は、貸出キーの設定がない。

【0024】次に、ネットワーク30に接続された管理サーバ10は、貸出サーバ1a～1nの貸出可能な論理パーティションの情報を格納しており、クライアント装置20a～20mの借入要求（使用要求）を満たす貸出サーバと貸出論理パーティションを検索し、要求を満たす論理パーティションがあれば、その貸出キーをクライアント装置20a～20mへ貸与することで、コンピュータリソースの流通を行うものである。

【0025】管理サーバ10は、各貸出サーバ1a～1nの貸出論理パーティション2A～2Lの情報を格納するリソースデータベース12と、貸出サーバ1a～1nからの貸出登録や、クライアント装置20a～20mからの借入要求または検索要求に応じた処理を行う制御部11（管理手段）と、クライアント装置20a～20mが利用したリソースの料金及び貸出サーバ1a～1nへの対価（利用料金＝課金情報）を演算し、格納する課金情報データベース13を主体に構成される。

【0026】リソースデータベース12のデータ構造としては、例えば、図3に示すように、貸出サーバ1a～1nからの登録要求に基づく情報が格納されており、まず、貸出サーバ1a～1nのID101（＃1～＃N）、各貸出サーバごとに設定された（または設定可能な）貸出論理パーティション2A～2LのID102（＃1～＃L）、貸出論理パーティションごとに設定された貸出条件103、貸出論理パーティションごとの貸出キー104、貸出論理パーティションの貸出状態105から構成される。

【0027】貸出サーバのID101は、例えば、貸出サーバを特定可能な情報としてのIPアドレスあるいはNICのMACアドレスなどを含む情報で構成される。また、論理パーティションID102は、貸出サーバごとに設定された論理パーティションを識別する情報が格納される。

【0028】ここで、貸出条件103は、上記貸出サーバ1a～1nの論理パーティションデータベース4の割り当りリソース情報42に格納された情報（CPU処理能力上限値、メモリ容量上限値、HDD容量上限値）に加えて、単位時間当たりの貸出料金などの料金情報から構成される。

【0029】貸出キー104は、対応する論理パーティションを使用する際の認証に用いるもので、例えば、リソースデータベース12では、貸出キー104により貸出サーバID101と、論理パーティションID102を特定可能な情報より構成される。

【0030】また、上記貸出状態105は、使用中であれば、例えば、クライアント装置20a～20mのID（＃1～＃M）が格納され、未使用であればブランクとなる。

【0031】貸出サーバ1a～1nの貸出論理パーティ

ション2A～2Lを利用するクライアント装置20a～20mは、管理サーバ10、貸出サーバ1a～1nにリソースの借入を要求するとともに、貸出サーバ1a～1nへジョブを投入するユーザインターフェース制御部25を備える。

【0032】なお、クライアント装置20a～20mで稼働するOSは、同種である必要はなく、任意のOSが稼働する

【2. システムの概要】次に、上記管理サーバ10、貸出サーバ1a及びクライアント装置20aの3者によるリソースの流通について、図4の概念図を参照しながらシステムの概要について説明する。

【0033】貸出サーバ1aでは、このコンピュータの所有者などのOS21P（非貸出OS）及びアプリケーション22P（貸出者のアプリケーション）が非貸出論理パーティション2P（図1、図2参照）で稼働しており、パーティション制御部3はリソースに余裕が生じたりサーバ管理者の指令などにより、論理パーティションデータベース4を参照して提供可能な貸出論理パーティション2Aに関する情報の登録を管理サーバ10に要求し、管理サーバ10はこれを登録する。

【0034】クライアント装置20aは、所定の条件で、管理サーバ10に対して論理パーティションの借入要求（使用要求）を送出すると、管理サーバ10はこの借入要求の条件に基づいてリソースデータベース12を検索し、例えば、貸出サーバ1aの貸出論理パーティション2Aの貸出条件103が要求を満たし、かつ、貸出状態105が未使用（ブランク）であれば、リソースデータベース12から、貸出サーバID101、論理パーティションID102、貸出キー104及び貸出条件103からの割り当りリソース情報をクライアント装置20aへ送信し、借入契約が成立する。

【0035】契約成立後に、クライアント装置20aは、貸出サーバ1aに対して貸出キー104、貸出論理パーティションID102（ここでは＃1）及び割り当りリソース情報（貸出条件103）を送信し、貸出論理パーティション2Aの借入要求を行う。

【0036】そして、貸出サーバ1aは、送信された貸出キー104、貸出論理パーティションID及び割り当りリソース情報を、論理パーティションデータベース4に格納された貸出キー44などの対応する項目とをそれぞれ照合して認証を行う。なお、この認証は貸出キー104のみで行うことも可能である。なお、認証に必要な情報（認証情報）は、少なくとも貸出キー104であり、好ましくは、貸出キー104、貸出サーバID101、論理パーティションID102、貸出条件103の割り当りリソース情報で構成される。

【0037】この認証の後、論理パーティション制御部3は貸出論理パーティション2Aを割り当または生成してから、クライアント装置20aの借入要求に応じた任意

10

20

30

40

50

のOS 21Aを起動し、貸出用インターフェース制御部5は、クライアント装置20aが投入したジョブ（アプリケーション22A）を実行する。

【0038】論理パーティション制御部3は、少なくともクライアント装置20aに貸出論理パーティション2Aを提供している間、この論理パーティションをロックし、貸出サーバ1aの管理者（システムアドミニストレータまたはroot権限）などによる貸出中の論理パーティションに対する変更を禁止し、貸出論理パーティションに割り当てたリソースの変更を禁止することによって、提供するリソースの品質、すなわち、処理能力（または演算能力）を保証するのである。なお、貸出論理パーティションのロックは、管理サーバ10へ貸出登録を行った後から行っても良い。

【0039】さらに、貸出サーバ1a上に生成された貸出論理パーティション2Aでは、非貸出論理パーティション2PのOS 21Pとは異なる論理パーティションで、独立した貸出用OS 21Aが起動しているため、一方のアプリケーションまたはOSがハングアップしたとしても、他方のOSは影響を受けることがなくアプリケーションの実行を継続でき、さらには、貸出論理パーティション2Aのアプリケーション22A等がウィルスやワーム等に感染していたとしても、非貸出論理パーティション2PのOS 21Pやアプリケーション22Pに伝染する恐れがないため、論理パーティションの貸出側、利用側の両者のセキュリティを確保できるのである。

【0040】そして、クライアント装置20aのジョブが終了すると、論理パーティション制御部3は、クライアント装置20aへジョブの完了を知らせ、さらにクライアント装置20aは管理サーバ10へリソース貸出の終了を通知する。

【0041】クライアント装置20aの利用終了に伴って、管理サーバ10はリソースデータベース12の貸出状態105をブランクに戻すとともに、貸出条件の料金情報に基づく利用料金を課金情報データベース13へ格納し、クライアント装置20a（またはクライアント装置20aの所有者など）に対して利用にかかった料金を請求するとともに、貸出サーバ1a（または所有者）へ貸出にかかる対価を支払う。

【0042】{3. システムの詳細} 次に、上記管理サーバ10、貸出サーバ1a及びクライアント装置20aの3者によるリソースの流通の詳細について以下に説明する。

【0043】{3-1 貸出サーバにおける貸出論理パーティションの生成処理} 貸出サーバ1a～1nは、クライアント装置20a～20mからの借入要求に基づいて、貸出論理パーティション2A～2Lを生成し、クライアント装置に割り当てる。貸出論理パーティション2A～2Lは、論理パーティション制御部3によって動的に変更されるものであって、常時存在しているとは限ら

ない。

【0044】したがって、要求された貸出論理パーティション2A～2Lが存在する場合には、貸出キー44と104を照合した後この論理パーティションを割り当て、存在しない場合には、貸出論理パーティション2A～2Lを生成する。

【0045】貸出サーバ1aで行われる貸出論理パーティション2A～2Lの生成処理について、図5のフローチャートに基づいて説明する。

【0046】図5は、貸出サーバ1aにおいて、クライアント装置20a～20mの借入要求を受けてから貸出論理パーティションを生成及び割り当てるまでの流れを示している。

【0047】貸出サーバ1aは、クライアント装置20aからの借入要求を、貸出者用インターフェース制御部5で受けると、クライアント装置20aから送信されてきた、論理パーティションID102、割り当りリソース情報及び貸出キー104を論理パーティション制御部3へ送る（ステップS1）。

【0048】論理パーティション制御部3は、論理パーティションデータベース4に対して送信された論理パーティションID102に該当する貸出論理パーティションの使用状態である貸出フラグ43及び割り当りリソース情報42を取得する（ステップS2、S3）。

【0049】次に、論理パーティション制御部3は、該当する貸出論理パーティションが未使用または貸出中のいずれであるかを判定する（ステップS4）。

【0050】該当する貸出論理パーティションが貸出中の場合や、貸出キー104が一致しない場合には貸出論理パーティションの生成ができないことを貸出者用インターフェース制御部5に通知する。

【0051】該当する貸出論理パーティションが未使用で、かつ、クライアント装置20aから送信された貸出キー104と論理パーティションデータベース4の貸出キー44が一致していれば、クライアント装置20aの利用に対して貸出論理パーティションを割り当てる。

【0052】この論理パーティションの割り当ては、該当する貸出論理パーティションが無い場合には、割り当りリソース情報42に基づいて貸出論理パーティションを生成するとともに、非貸出論理パーティション2Pに割り当てるリソースが減少する場合があるので、論理パーティション制御部3は、この割り当りリソース情報42を変更するよう論理パーティションデータベース4に要求する（ステップS6、S7）。

【0053】貸出論理パーティションの生成及び割り当てが完了すると、論理パーティション制御部3は、貸出論理パーティションの生成が完了したことを貸出者用インターフェース制御部5へ通知する（ステップS8）。

【0054】貸出者用インターフェース制御部5は、クライアント装置20aに対して上記ステップS8の通知



を行ってから、投入されるジョブ（図4のアプリケーション22A）を待つ。

【0055】{3-2 管理サーバへの貸出論理パーティションの新規登録処理} 管理サーバ10のリソースデータベース12は、貸出サーバ1a~1nからの登録要求に基づいてその内容が作成、更新または削除されるもので、貸出サーバで決定した貸出論理パーティションのリソース情報が格納される。

【0056】このリソースデータベース12への登録の流れについて、図6のフローチャートを参照しながら説明する。

【0057】図6は、貸出サーバ1aが管理サーバ10へ貸出用のリソース情報を新たに登録するときの処理を示している。

【0058】貸出サーバ1aの論理パーティションを新たに貸出論理パーティションとし、ネットワーク30上のクライアント装置20a~20mに利用してもらうには、まず、管理サーバ10へ登録する必要がある。

【0059】このため、貸出サーバ1aでは、貸出者用インターフェース制御部5から論理パーティション制御部3に対して、論理パーティションの新規貸出登録を要求する（ステップS11）。

【0060】貸出者用インターフェース制御部5は、新たに提供する貸出論理パーティションのID、割当リソース情報や料金情報を含む貸出条件及び貸出キーなどからなる貸出情報を、論理パーティション制御部3に送る。なお、これら貸出情報は、貸出サーバ1aの管理者などが設定したものや入力したものである。

【0061】この貸出情報を受けた論理パーティション制御部3は、論理パーティションデータベース4に対して、新たな貸出論理パーティションを登録するよう要求し、貸出論理パーティションのID41、割当リソース情報42、貸出キー44を書き込む（ステップS12、S13）。

【0062】論理パーティションデータベース4への登録が完了すると、論理パーティション制御部3は、貸出サーバ10に対して新たな貸出論理パーティションの登録を要求し、ネットワーク30を介してサーバID101、貸し出す論理パーティションID、貸出条件、貸出キーからなる情報（貸出登録情報）を送信する（ステップS14）。

【0063】管理サーバ10は、制御部11で貸出サーバ1aからの登録要求を受信すると、このサーバ1aのIDと受信した貸出情報登録をリソースデータベース12に書き込むよう指示する（ステップS15）。

【0064】リソースデータベース12が新規貸出登録情報の書き込みが終わると、制御部11へ登録完了を通知し（ステップS16）、管理サーバ10は貸出サーバ1aに対して新規貸出論理パーティションの登録完了を通知する（ステップS17）。

【0065】この登録完了通知を受けた貸出サーバ1aは、論理パーティション制御部3が登録要求を出した論理パーティションID41に対して、貸出フラグ43をセットするように論理パーティションデータベース4に要求し（ステップS18）、論理パーティションデータベース4は、該当する貸出論理パーティションの貸出フラグ43を「貸出登録済」に設定する（ステップS19）。

【0066】そして、貸出フラグ43を「貸出登録済」に設定した時点から、この貸出論理パーティションのロックを開始する。

【0067】論理パーティションデータベース4への登録が完了すると、論理パーティション制御部3は貸出者用インターフェース制御部5へ、新規の貸出論理パーティションの登録が完了したことを通知して処理を終了する（ステップS20）。

【0068】{3-3 貸出論理パーティションの登録内容変更処理} 貸出サーバ1aは、提供する貸出論理パーティションの変更を行う場合には、必ず管理サーバ10のリソースデータベース12の内容を変更しなければならない。つまり、貸出サーバ1aの貸出論理パーティションの性能は、管理サーバ10のリソースデータベース12の貸出条件と同一でなければ、これを利用するクライアント装置20a~20mに対して性能の保証ができなくなるためである。

【0069】この貸出論理パーティションの登録内容変更の流れについて、図7のフローチャートを参照しながら説明する。

【0070】図7は、貸出サーバ1aが管理サーバ10に登録した貸出論理パーティションの情報を変更するときの処理を示している。

【0071】管理サーバ10のリソースデータベース12に登録された貸出サーバ1aの論理パーティションを変更するには、貸出者用インターフェース制御部5から論理パーティション制御部3に対して、変更する論理パーティションID41と、割当リソース情報42及び料金情報などからなる貸出条件や貸出キー44の変更情報を、論理パーティション制御部3に送る（ステップS21）。なお、これら変更情報は、貸出サーバ1aの管理者などが設定したものや入力したものである。

【0072】この変更情報を受けた論理パーティション制御部3は、管理サーバ10に対して貸出論理パーティションの変更要求を通知し、変更する論理パーティションID、貸出条件、貸出キー及びサーバID101を送信する（ステップS22）。

【0073】管理サーバ10の制御部11では、受信した変更要求とサーバID101、論理パーティションIDより、リソースデータベース12を検索して現在の貸出状態105を取得し、貸出中であるか否かを判定する（ステップS23、S24）。



【0074】貸出状態105にクライアント装置20a～20mのIDが格納されている場合には、該当する貸出論理パーティションは現在使用中であるため、制御部11は貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3に対して貸出条件割当102等の変更ができないことを通知し、論理パーティション制御部3は、管理サーバ10からの回答を貸出者用インターフェース制御部5へ送る（ステップS25、S26）。

【0075】一方、該当する貸出状態105がブランクの場合では、変更しようとする貸出論理パーティションが未使用であるため、制御部11は、貸出サーバ1aから受信した変更情報で、リソースデータベース12の論理パーティションID102、貸出条件103、貸出キー104を変更（更新）する（ステップS27、S28）。

【0076】リソースデータベース12への変更が完了すると、管理サーバ10の制御部11は、貸出サーバ1aへ変更完了を通知する（ステップS29）。

【0077】リソースデータベース12の変更完了を受けて、貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3は、変更情報に対応する論理パーティションデータベース4の論理パーティションID41、割当リソース情報42、貸出キー44を変更し、この変更が完了すると、貸出者用インターフェース制御部5に変更完了を通知して処理を終了する（ステップS30～S32）。

【0078】{3-4 クライアント装置の借入契約処理} クライアント装置20a～20mは、貸出サーバ1aのリソースを借りるのに当たって、まず、管理サーバ10へ利用可能な貸出サーバ1a、貸出論理パーティションを問い合わせ、条件を満たすリソースがあれば借入契約を行って、貸出キーを得る必要がある。

【0079】このクライアント装置の借入契約処理について、図8のフローチャートを参照しながら説明する。

【0080】図8は、クライアント装置20aが管理サーバ10との間で借入契約を行う場合の一例を示している。

【0081】クライアント装置20aはユーザインターフェース制御部25を介して管理サーバ10と送受信を行い、まず、借りたいリソースの要求性能（要求処理能力）、料金情報からなる借入条件を管理サーバ10へ送信する（ステップS41）。この借入条件は、予め設定したものや入力したもの等である。

【0082】借入条件を受信した管理サーバ10の制御部11は、リソースデータベース12から、借入条件を満たす論理パーティションを検索し、該当する論理パーティションの貸出条件103を取得し（ステップS42、S43）、この検索条件をクライアント装置20aに送信する（ステップS44）。

【0083】クライアント装置20aは、受信した貸出条件103でリソースの借入を実行するときには、管理

サーバ10に対してリソース借入契約要求を行う（ステップS45）。

【0084】管理サーバ10の制御部11は、このリソース借入契約要求に対して、ステップS43で取得した貸出サーバID、貸出論理パーティションID及びクライアント装置20aのIDを貸出先IDとして、リソースデータベース12へ該当する論理パーティションの借入を要求し、リソースデータベース12は、貸出状態105に貸出先IDを格納するとともに、貸出サーバID、貸出論理パーティションIDに対応する貸出キー104を制御部11へ渡す（ステップS46、S47）。

【0085】制御部11は、これら、貸出サーバID、貸出論理パーティションID及び貸出キー104をクライアント装置20aへ送信して、借入契約が成立する（ステップS48）。

【0086】なお、管理サーバ10では、貸出サーバID、貸出論理パーティションID及び貸出キー104をクライアント装置20aへ送信した時点、換言すれば、借入契約が成立した時点を記憶し、料金情報に基づくクライアント装置20aの課金の起算時点（または利用開始時点）を設定する。

【0087】{3-5 クライアント装置のジョブの投入} 上記3-4で借入契約が成立すると、クライアント装置20aは、管理サーバ10より通知された貸出サーバIDの貸出論理パーティションIDのリソースを借りてジョブ（処理）を実行することができる。そして、ジョブが終了すれば、管理サーバ10に対して借入登録の抹消して、リソースの借入を終了する。

【0088】この、ジョブの投入からリソース借入終了までの流れについて、クライアント装置20a、貸出サーバ1a及び管理サーバ10の3者で行う場合について、図9のフローチャートを参照しながら説明する。

【0089】クライアント装置20aは、借入先として貸出サーバ1aの貸出論理パーティション2Aが管理サーバ10より通知され、この貸出論理パーティション2Aに対応する貸出キー104が付与されている。

【0090】クライアント装置20aは、貸出サーバ1aに対して、論理パーティションID、貸出キー104及びジョブ情報からなるジョブ投入要求を送信する（ステップS51）。なお、ジョブ情報は、例えば、貸出論理パーティション2Aで起動するOSの種類、実行するアプリケーションの種類などで構成される。

【0091】貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3は、クライアント装置20aからのジョブ投入要求に基づいて、受信した貸出キー104と論理パーティションデータベース4の貸出キー44が一致するかを判定し、貸出キー104が貸出キー44と一致していない場合には、ジョブの投入拒否をクライアント装置20aへ通知する（ステップS52～S54）。

【0092】貸出キー104と44が一致していれば、

論理パーティション制御部 3 はジョブ投入要求を受け入れて、指定の貸出論理パーティション 2 A でクライアント装置 2 0 a からのジョブを実行する (ステップ S 5 5)。

【0 0 9 3】貸出論理パーティション 2 A は、ジョブが完了すると論理パーティション制御部 3 へ完了を通知し、さらに論理パーティション制御部 3 は、ジョブの完了をクライアント装置 2 0 a へ通知する (ステップ S 5 6、S 5 7)。

【0 0 9 4】クライアント装置 2 0 a は、ジョブが完了したことから、借入契約の終了を管理サーバ 1 0 へ通知する (ステップ S 5 8)。すなわち、貸出サーバ ID、論理パーティション ID 及び貸出キーを管理サーバ 1 0 へ送信することで、借入契約の終了を通知する。

【0 0 9 5】管理サーバ 1 0 は、制御部 1 1 がこの借入契約終了通知を受け、クライアント装置 2 0 a の ID を貸出先 ID として、受信した貸出サーバ ID、論理パーティション ID と貸出キーから、リソースデータベース 1 2 を検索し、貸出中となっていた貸出状態 1 0 5 (図 3 参照) の貸出先 ID を消去して未使用状態に戻し、リソースの借入登録を抹消する (ステップ S 5 9、6 0)。

【0 0 9 6】そして、クライアント装置 2 0 a へリソースの借入が終了したことを通知して、一連のリソースの流通、借入を終了する (ステップ S 6 1)。なお、リソース借入契約の終了に伴って、クライアント装置 2 0 a がリソース借入終了要求を受信した時点などを算出基準 (利用終了時点) とし、上記起算時点からの利用料金を課金情報として算出し、課金情報データベースに格納する。

【0 0 9 7】{ 4. 作用 } 以上の例では、説明を簡易にするため貸出サーバ 1 a、クライアント装置 2 0 a が単数の場合を示したが、貸出サーバ 1 a、クライアント装置 2 0 a は図 1 で示したように複数のコンピュータからなるものである。

【0 0 9 8】複数のクライアント装置 2 0 a ~ 2 0 m が、複数の貸出サーバ 1 a ~ 1 n 内に生成された複数の貸出論理パーティション 2 A ~ 2 L を借り入れるに当たって、貸出用のリソースを管理する管理サーバ 1 0 を参照することで、借入側のクライアント装置 2 0 a ~ 2 0 m は、借入条件を満たすリソースで利用可能なものを迅速に特定でき、複数のコンピュータ同士がリソースを共用するピア・トゥ・ピア・コンピューティングにおいて、必要とする性能、OS を備えたリソースの調達を迅速に行うことができるのである。

【0 0 9 9】そして、リソースを提供する貸出サーバ 1 a ~ 1 n の論理パーティション制御部 3 は、少なくともクライアント装置 2 0 a に貸出論理パーティション 2 A を提供している間、この論理パーティションをロックし、貸出サーバ側の操作などによる貸出中の論理パーテ

ィションに対する変更を禁止することによって、提供するリソースの品質、すなわち、処理能力 (または演算能力、帯域) を保証することが可能となるのである。

【0 1 0 0】さらに、貸出サーバ上には L P A R やハイパーバイザなどの論理パーティション制御部 3 で、貸出論理パーティションと非貸出論理パーティションを生成するようにしたので、貸出論理パーティション 2 A ~ 2 L は、非貸出論理パーティション 2 P の OS 2 1 P とは異なる論理パーティションであって、独立した貸出用 OS 2 1 A が起動しているため、ひとつのアプリケーションまたは OS がハングアップしたとしても、他の OS は影響を受けることがなくアプリケーションの実行を継続できるので耐障害性を高めることが可能であり、さらに、ひとつの論理パーティションのアプリケーション等がウィルスやワーム等に感染していたとしても、他の論理パーティションの OS やアプリケーション P に伝染する恐れがないため、論理パーティションの貸出側、利用側の両者のセキュリティを確保でき、複数のクライアント装置 2 0 a ~ 2 0 m が複数の貸出サーバ 1 a ~ 1 n の論理パーティションを利用するピア・トゥ・ピア・コンピューティングにおいて、貸出条件の保証を行うとともに、耐障害性やセキュリティも確保でき、品質の高いサービスを提供することで、IDC (Internet Data Center) や ASP (Application Service Provider) などのミッションクリティカルな業務の実行に好適なリソース流通システムを実現するものである。

【0 1 0 1】より好ましくは、複数の論理パーティションは、それぞれ異なる OS が起動可能に構成されるので、各論理パーティションは相互に影響を与えることが無く、ひとつの論理パーティションで処理または OS がハングアップしても、他の論理パーティションの処理を継続することができ、提供するサービスの耐障害性を保証でき、また、論理パーティション間でのウィルスやワームの感染は発生し得ないので、セキュリティを確保して、品質の高いリソースの流通システムを提供することができるのである。

【0 1 0 2】また、リソースを提供するコンピュータ (貸出サーバ) の論理パーティション制御手段 (論理パーティション制御部 3) は、少なくともクライアントが論理パーティションを使用している間、この論理パーティションの変更を禁止するので、コンピュータ側の操作などによる貸出中の論理パーティションの変更を防止して、提供するリソースの品質、すなわち、処理能力 (または演算能力、帯域) を保証することが可能となる。

【0 1 0 3】図 1 0、図 1 1 は第 2 の実施形態を示し、ハードウェア構成は前記第 1 実施形態と同様であり、前記第 1 実施形態の貸出サーバ 1 a ~ 1 n の論理パーティションデータベースの貸出フラグ 4 3 のフィールドを廃止する一方、外部参照する管理サーバの ID で構成される外部参照情報 4 5 を設け、貸出論理パーティション

(#1~#L)の割りリソース情報42を、貸出サーバの外部に設けたリソースデータベース12(管理サーバ10内)から参照するようにしたもので、さらには、貸出論理パーティションごとに異なる貸出サーバ10~10iのリソースデータベース12で割りリソース情報42を管理可能としたものである。

【0104】各貸出サーバ1a~1nの論理パーティションを管理する論理パーティションデータベース4'は、論理パーティションを識別する論理パーティションID(#1~#P)41と、参照する外部の管理サーバ10~10iのいずれかのIDを格納する外部参照情報45と、割りリソース情報42及び貸出キー44のフィールドから構成される。

【0105】この論理パーティションデータベース4'においては、外部参照情報45に外部の管理サーバIDが格納されているものが、貸出論理パーティションとして扱われ、同時に、外部の管理サーバ10~10iのリソースデータベース12によって割りリソース情報42と貸出キー44が管理される。

【0106】このため、貸出論理パーティション2A~2Lに対応する、各割りリソース情報42と貸出キー44は空欄となって、これらの情報は外部参照情報45の管理サーバIDで指し示される外部の管理サーバ10~10iのリソースデータベース12に格納される。

【0107】したがって、前記第1実施形態では、貸出用と非貸出用の判別を論理パーティションデータベース4に格納した貸出フラグ43の内容によって識別していたのに対し、この論理パーティションデータベース4'では、外部参照情報45の有無によって、貸出用か非貸出なのかを容易に判定できる。

【0108】一方、外部参照情報45が空欄(なし)の論理パーティションが、非貸出論理パーティションとして扱われ、割りリソース情報42には、自ら使用するパーティションの割りリソース情報が格納され、また、この論理パーティションは貸し出さないため、貸出キー45の参照情報はない。

【0109】この場合、貸出を行う貸出論理パーティションのみ割りリソース情報42の実体を管理サーバ10~10i側に置くことで、貸出に供する割りリソース情報が管理サーバ10~10iが知らないうちに変更されるのを確実に防いで、貸し出すリソースの品質をさらに向上させることが可能となる。

【0110】さらに、複数の貸出論理パーティションの運用を管理サーバ10~10i側で管理することが可能となり、管理サーバ10~10i側では、クライアント装置20a~20mの市場動向に合わせて、貸出条件103中の割りリソース情報を変更して、市場ニーズに応じた貸出リソースを迅速に提供することができる。なお、割りリソース情報の変更は、例えば、複数の貸出サーバ1a~1nの貸出論理パーティションのCPU性

能、I/O性能、メモリ性能などのバランスを調整することで行われる。

【0111】ここで、貸出サーバ1aの論理パーティションデータベース4'の情報と、管理サーバ10~10iのリソースデータベース12に格納された情報の関係について、図11を参照しながら説明する。

【0112】貸出サーバ1aの論理パーティションデータベース4'には、論理パーティションIDが#1~#Lに対応する外部参照情報45には、管理サーバIDが格納されて貸出論理パーティションであることを示している。

【0113】一方、論理パーティションIDが#Pの論理パーティションに対応する外部参照情報45は空白となって、非貸出論理パーティションであることを示している。

【0114】論理パーティションID=#1の管理サーバIDが、管理サーバ10を示していると、#1の貸出論理パーティション(図1の2A)の割りリソース情報42と貸出キー44は、管理サーバ10のリソースデータベース12に格納された貸出条件103と貸出キー104にその実体が格納される。

【0115】一方、論理パーティションID=#Lの管理サーバIDが、管理サーバ10iを示していると、#Lの貸出論理パーティション(図1の2L)の割りリソース情報42と貸出キー44は、管理サーバ10iのリソースデータベース12に格納された貸出条件103と貸出キー104にその実体が格納される。

【0116】したがって、貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3がID=#1の貸出論理パーティションを生成する際には、貸出サーバ1aのIDと論理パーティションID(=#1)に基づいて管理サーバ10のリソースデータベース12を参照し、貸出条件103の割りリソース情報に基づいて、貸出論理パーティションを生成するのである。

【0117】同様に、貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3がID=#Lの貸出論理パーティションを生成する際には、貸出サーバ1aのIDと論理パーティションID(=#1)に基づいて管理サーバ10iのリソースデータベース12を参照し、貸出条件103の割りリソース情報に基づいて、貸出論理パーティションを生成するのである。

【0118】すなわち、生成する割りリソース情報を変更する権利は、管理サーバ10~10i側にあり、上述のようにクライアント装置20a~20mのニーズに応じて、管理サーバ10~10iはリソースデータベース12の貸出条件を変更することができ、複数の貸出サーバ1a~1nの貸出用リソースを常に最適化しておくことができ、リソースの流通をより柔軟に行うことができるのである。

【0119】つまり、管理サーバ10~10iのリソー

データベース 12 では、クライアント装置 20a ~ 20m の借入要求に応じて、貸出サーバ 1a ~ 1n の貸出論理パーティション 2A ~ 2L のリソースを変更することができ、クライアント装置 20a ~ 20m の要求に合致するようにリソースデータベース 12 の貸出条件 103 を変更する。

【0120】そして、クライアント装置 20a ~ 20m に、貸出サーバ ID 101、論理パーティション ID 102 及び貸出キー 104 を送り、クライアント装置 20a ~ 20m が貸出サーバ 1a ~ 1n に対して借入要求を行った時点で、貸出サーバ 1a ~ 1n は管理サーバ 10 ~ 10i のリソースデータベース 12 を参照して貸出論理パーティションの割り当リソースを変更し、その後、この貸出論理パーティションをロックしてから、クライアント装置 20a ~ 20m のジョブを受け入れることになる。

【0121】なお、貸出サーバ 1a 側では、自らが利用する非貸出論理パーティション #P については、貸出サーバ 1a 内の論理パーティションデータベース 4' に格納された割り当リソース情報 42 に基づいて生成するので、管理サーバ 10 ~ 10i が行う貸出論理パーティションの割り当リソースの変更の影響を受けることがない。

【0122】次に、上記管理サーバ 10、貸出サーバ 1a 及びクライアント装置 20a の 3 者によるリソースの流通の詳細について以下に説明する。

【0123】{3-1b 貸出サーバにおける貸出論理パーティションの生成処理} 貸出サーバ 1a で行われる貸出論理パーティション 2A ~ 2L の生成処理について、図 12 のフローチャートに基づいて説明する。

【0124】図 12 は、貸出サーバ 1a において、クライアント装置 20a ~ 20m の借入要求を受けてから貸出論理パーティションを生成及び割り当てるまでの流れを示しており、前記第 1 実施形態と同一の処理に同一の符号を付し、重複説明を省略する。

【0125】貸出論理パーティションの生成は、ステップ S1、S2 が前記第 1 実施形態の図 5 と同様であり、ステップ S3' の論理パーティションデータベース 4 の検索が異なる。

【0126】すなわち、ステップ S3' では、論理パーティションデータベース 4 が割り当リソース情報 42 及び貸出状態を、管理サーバ 10 のリソースデータベース 12 の貸出条件 103 及び貸出状態 105 から参照して論理パーティション制御部 3 へ回答する。

【0127】そして、論理パーティション制御部 3 では、貸出状態 105 に貸出先のクライアント ID がなければ未使用なので、ステップ S6' へ進んで貸出論理パーティションの生成を行う一方、貸出状態 105 に貸出先のクライアント ID が入っていれば、既に使用中であるためステップ S5 で、貸出論理パーティションが生成できない旨を通知する。

【0128】ステップ S6' では、リソースデータベース 12 の貸出条件 103 を参照した結果としての割り当リソース情報 42 を用いて貸出論理パーティションの生成を行う点が前記第 1 実施形態と異なる。

【0129】なお、その他の処理は、前記第 1 実施形態と同様である。

【0130】{3-2b 管理サーバへの貸出論理パーティションの新規登録処理} 新たに貸出論理パーティションを生成する場合には、貸出サーバ 1a ~ 1n からの登録要求に基づいて管理サーバ 10 のリソースデータベース 12 に登録を行う。

【0131】このリソースデータベース 12 への登録の流れについて、図 13 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0132】図 13 は、貸出サーバ 1a が管理サーバ 10 へ貸出用のリソース情報を新たに登録するときの処理を示しており、前記第 1 実施形態の図 6 と同一の処理には、同一の符号を付して重複説明を省略する。

【0133】ステップ S11 で、貸出者用インターフェース制御部 5 は、新たに提供する貸出論理パーティションの ID、割り当リソース情報や料金情報を含む貸出条件及び貸出キーなどからなる貸出情報を、論理パーティション制御部 3 に送り、論理パーティションの新規貸出登録を要求する。

【0134】この貸出情報を受けた論理パーティション制御部 3 は、論理パーティションデータベース 4 を介して管理サーバ 10 のリソースデータベース 12 を外部参照して、新たな貸出論理パーティションを登録する外部参照情報 45 を論理パーティションデータベース 4 に書き込み、書き込みが終われば論理パーティション制御部 3 へ外部参照情報 45 の書き込み終了を伝える（ステップ S12'、S13'）。

【0135】そして、ステップ S14 で、上記第 1 実施形態の図 6 と同様に管理サーバ 10 の制御部 10 へ登録要求を行い、その後、リソースデータベース 12 には、サーバ ID、論理パーティション ID、貸出条件（割り当リソース情報 42）、貸出キーが登録される（ステップ S15'）。ただし、割り当リソース情報 42 を含む貸出条件 103 と貸出キー 104 は、リソースデータベース 12 にその実体があり、管理サーバ 1a の論理パーティションデータベース 4 には、その参照情報しかない点が前記第 1 実施形態と異なる。

【0136】なお、その他の処理は前記第 1 実施形態の図 6 と同様である。

【0137】論理パーティションデータベース 4 への登録が完了すると、論理パーティション制御部 3 は、貸出サーバ 10 に対して新たな貸出論理パーティションの登録を要求し、ネットワーク 30 を介してサーバ ID 101、貸し出す論理パーティション ID、貸出条件、貸出キーからなる情報（貸出登録情報）を送信する（ステッ

プS14)。

【0138】管理サーバ10は、制御部11で貸出サーバ1aからの登録要求を受信すると、このサーバ1aのIDと受信した貸出情報登録をリソースデータベース12に書き込むよう指示する(ステップS15)。

【0139】リソースデータベース12が新規貸出登録情報の書き込みが終わると、制御部11へ登録完了を通知し(ステップS16)、管理サーバ10は貸出サーバ1aに対して新規貸出論理パーティションの登録完了を通知する(ステップS17)。

【0140】この登録完了通知を受けた貸出サーバ1aは、論理パーティション制御部3が登録要求を出した論理パーティションID41に対して、貸出フラグ43をセットするように論理パーティションデータベース4に要求し(ステップS18)、論理パーティションデータベース4は、該当する貸出論理パーティションの貸出フラグ43を「貸出登録済」に設定する(ステップS19)。

【0141】そして、貸出フラグ43を「貸出登録済」に設定した時点から、この貸出論理パーティションのロ

ックを開始する。  
【0142】論理パーティションデータベース4への登録が完了すると、論理パーティション制御部3は貸出者用インターフェース制御部5へ、新規の貸出論理パーティションの登録が完了したことを通知して処理を終了する(ステップS20)。

【0143】{3-3 貸出論理パーティションの登録内容変更処理} 貸出サーバ1aは、提供する貸出論理パーティションの変更を行う場合には、必ず管理サーバ10に対してリソースデータベース12の内容変更を要求する。

【0144】この貸出論理パーティションの登録内容変更の流れについて、図14のフローチャートを参照しながら説明する。

【0145】図14は前記第1実施形態の図7と同様の処理について同一の符号を付し、重複説明を省略する。

【0146】ステップS21で、貸出者用インターフェース制御部5から論理パーティション制御部3に対して、変更する論理パーティションID41と、割りリソース情報42及び料金情報などからなる貸出条件や貸出キー44の変更情報を、論理パーティション制御部3に送る。

【0147】論理パーティション制御部3は、該当する論理パーティションID41の割りリソース情報42を持つ管理サーバIDを論理パーティションデータベース4に問い合わせ(ステップS122)、論理パーティションデータベース4は、当該論理パーティションIDの割りリソース情報42、貸出キー44を参照している管理サーバIDを検索し応答する(ステップS123)。

【0148】そして、論理パーティション制御部3は、

該当するIDを持つ管理サーバ10~10iのいずれかに対して貸出論理パーティションの変更を要求する(ステップS22')。

【0149】以降は、前記第1実施形態の図7と同様に、管理サーバ10でリソースデータベース12変更が行われ、変更が完了すると論理パーティション制御部3へ通知する(ステップS23~S29)。

【0150】その後、貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3は、貸出者用インターフェース制御部5に対して変更完了の回答を行って処理を終了する(ステップS32)。

【0151】この場合、管理サーバ10からの変更完了通知があっても、前記第1実施形態の図7のように、論理パーティションデータベース4の更新を行わない点が異なり、外部参照を行うリソースデータベース12の更新のみで貸出論理パーティションの変更が完了する。

【0152】次に、{3-4 クライアント装置の借入契約処理}は、前記第1実施形態と同一であるため説明を省略する。

【0153】{3-5b クライアント装置のジョブの投入} ジョブの投入からリソース借入終了までの流れについて、クライアント装置20a、貸出サーバ1a及び管理サーバ10の3者で行う場合について、図15のフローチャートを参照しながら説明する。なお、この図15は、前記第1実施形態の図9と同一の処理について同一の符号を付し、重複説明を省略する。

【0154】クライアント装置20aは、貸出サーバ1aに対して、論理パーティションID、貸出キー104及びジョブ情報からなるジョブ投入要求を送信する(ステップS51)。

【0155】貸出サーバ1aの論理パーティション制御部3は、クライアント装置20aからのジョブ投入要求に基づいて、受信した論理パーティションIDを論理パーティションデータベース4で検索し、この論理パーティションの情報を管理する管理サーバIDを得る(ステップS52'、S53')。

【0156】次に、論理パーティション制御部3は、この管理サーバIDに対応する管理サーバ10の制御部11へ貸出サーバID及び論理パーティションIDを通知して、リソースデータベース12の貸出キー104を要求する(ステップS154~156)。

【0157】制御部11はリソースデータベース12から貸出キー104を論理パーティション制御部3へ送り(ステップS157)、論理パーティション制御部3では、クライアント装置20aが送付した貸出キーと、管理サーバ10の制御部11から送られた貸出キー104の認証を行う(ステップS158)。以降は、前記第1実施形態であり、認証後にクライアント装置20aがジョブ(アプリケーション)を投入し、これが完了すると、リソース借入登録抹消が行われて、貸出サーバ1a

の貸出論理パーティションの使用が終了する。

【0158】 以上のように、複数のクライアント装置 20a~20mが、複数の貸出サーバ1a~1n内に生成された複数の貸出論理パーティション#1~#L(図1の2A~2L)を借り入れるに当たって、貸出サーバとクライアント装置の双方が管理サーバ10~10iを参照し、かつ、管理サーバ10~10iが貸出条件103の割当情報42を変更することができるため、市場の要求に応じて貸出リソースを調整することで、借入側のクライアント装置20a~20mに対して、借入条件を満たすリソースを迅速に提供でき、複数のコンピュータ同士がリソースを共用するピア・トゥ・ピア・コンピューティングにおいて、必要とする性能、OSを備えたリソースの調達をさらに迅速に行うことができるのである。

【0159】 また、リソースを貸し出すコンピュータの論理パーティション制御部3(論理パーティション制御手段)は、貸し出すリソースについて、外部のリソースデータベース12に格納された割当情報42を参照して、論理パーティションの変更を行うようにしたので、貸出側のコンピュータ1a~1nで、勝手に貸出パーティションの変更が行われるのを防ぎ、借入側のクライアントに対して安定した処理能力(帯域)を保証することができるのである。

【0160】 図16は、第3の実施形態を示し、前記第1または第2実施形態のネットワーク30に複数のOSイメージ51を格納したファイルサーバ50を設けたものである。

【0161】 貸出サーバ1a~1nは、所定の貸出条件が成立すると、クライアント装置20a~20mの要求するOSを貸出論理パーティションで起動する。

【0162】 このとき、貸出サーバ1a~1nに要求されたOSが無い場合には、ファイルサーバ50からOSイメージ51を開いて、ネットワーク30を介してOSの起動を行う(いわゆるネットワークブート)。

【0163】 したがって、貸出サーバ1a~1n側にはクライアント装置へ貸し出すためのOSを格納する必要がなくなり、任意のOSイメージ51をネットワークブートにより起動することができる。

【0164】 このため、管理サーバ10は、クライアント装置20a~20mの要求から貸出サーバ1a~1nを検索して割り当てる際に、OSの種類を考慮する必要がなくなるので、クライアント装置の借入要求から借入成立までの処理をより迅速に行うことができ、さらに、貸出サーバ1a~1nは、OSの種類に関わらず貸出論理パーティションの提供を行うことが可能となるので、より最適なリソースをクライアント装置へ提供することが可能となる。

【0165】 なお、上記第1実施形態では、クライアント装置20a~20mは、管理サーバ10を介して借用するリソースを決定したが、ネットワーク30がLAN

またはWAN等で、同一の組織内等で無償で貸出論理パーティションを提供する場合には、クライアント装置20a等が直接貸出サーバ1a~1nの論理パーティションデータベース4を参照し、このうち空いている貸出論理パーティションを利用することもできる。

【0166】 この場合、クライアント装置20a~20mは、利用する貸出サーバ1a~1nの貸出キーを予め持つものとする。

【0167】 また、上記実施形態においては、ひとつの管理サーバ10に制御部11とリソースデータベース12を包含したが、制御部11とリソースデータベース12が異なるコンピュータ上で稼働するものであっても良い。

【0168】 また、今回開示した実施の形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び内容の範囲での全ての変更が含まれることが意図される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示し、リソース流通システムの概略図である。

【図2】 同じく、貸出サーバの論理パーティションデータベースの一例を示し、データ構造の概念図である。

【図3】 同じく、管理サーバのリソースデータベースの一例を示し、データ構造の概念図である。

【図4】 同じく、リソース流通システムにおける主なデータの流れを示す概念図。

【図5】 同じく、貸出サーバで行う処理の一例を示し、論理パーティションを生成する処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】 同じく、貸出論理パーティションを管理サーバへ登録するとき処理の一例を示すフローチャートである。

【図7】 同じく、貸出論理パーティションの割りリソースを変更するときの処理の一例を示すフローチャート。

【図8】 クライアント装置から借入要求があったとき、管理サーバとクライアント装置で行われる処理の一例を示すフローチャート。

【図9】 クライアント装置が貸出サーバのリソースを借り入れる処理の一例を示すフローチャート。

【図10】 第2実施形態を示し、論理パーティションデータベースのデータ構造の概念図。

【図11】 同じく、ひとつの貸出サーバのリソースを、複数の管理サーバで管理する場合の概念図。

【図12】 同じく、貸出サーバで行う処理の一例を示し、論理パーティションを生成する処理の一例を示すフローチャートである。

【図13】 同じく、貸出論理パーティションを管理サーバへ登録するとき処理の一例を示すフローチャートであ

25

26

る。

【図14】同じく、貸出論理パーティションの割り当リソースを変更するときの処理の一例を示すフローチャート。

【図15】クライアント装置が貸出サーバのリソースを借り入れる処理の一例を示すフローチャート。

【図16】第3の実施形態を示し、リソース流通システムの概略図である。

【図17】従来例を示す概念図。

【符号の説明】

1a~1n 貸出サーバ

2A~2L 貸出論理パーティション

2P 非貸出論理パーティション

3 論理パーティション制御部

4 論理パーティションデータベース

5 貸出用インターフェース制御部

10 管理サーバ

11 制御部

12 リソースデータベース

13 課金情報データベース

20a~20m クライアント装置

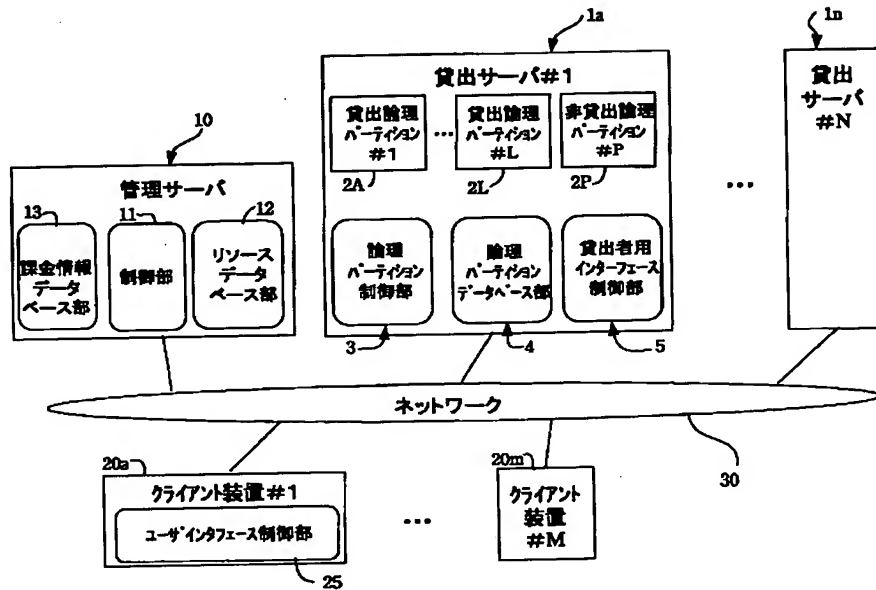
25 ユーザインターフェース制御部

10 30 ネットワーク

50 ファイルサーバ

51 OSイメージ

【図1】



【図2】

	41 論理パーティションID	42 割当リソース情報	43 貸出フラグ	44 貸出キー
2A	#1	CPU台数、メモリ容量など	貸出登録済	パーティション#1を使用するためのキー
	⋮	⋮	⋮	⋮
2L	#L	パーティション#Lの割当リソース情報	貸出登録済	パーティション#Lのキー
2P	#P	パーティション#Pの割当リソース情報	貸出登録未	貸出登録未のため空欄

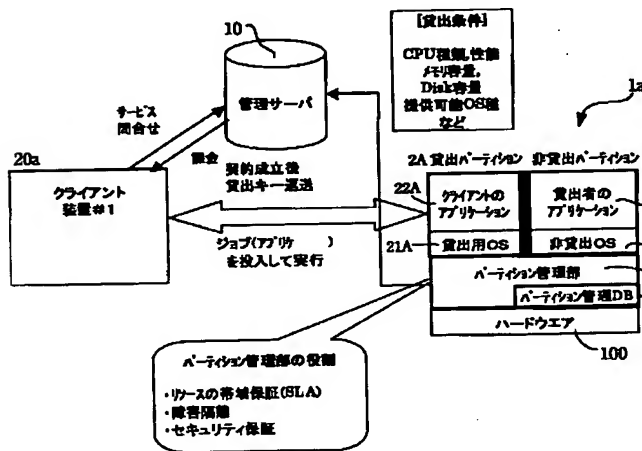


【図 3】

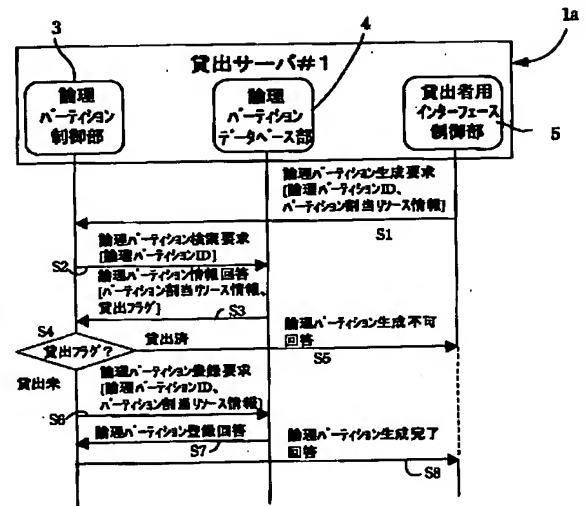
12 リソースデータベース

101 貸出サーバID	102 論理パーティションID	103 貸出条件	104 貸出キー	105 貸出状態
#1	#1	権限、CPU台数、メモリ容量など	本パーティションを使用するためのキー	貸出中は貸出先IDを格納
⋮	⋮	⋮		
#N	#L	サーバ#Nのパーティション#Lの貸出条件	サーバ#Nのパーティション#Lのキー	サーバ#Nのパーティション#Lの貸出先ID

【図 4】



【図 5】

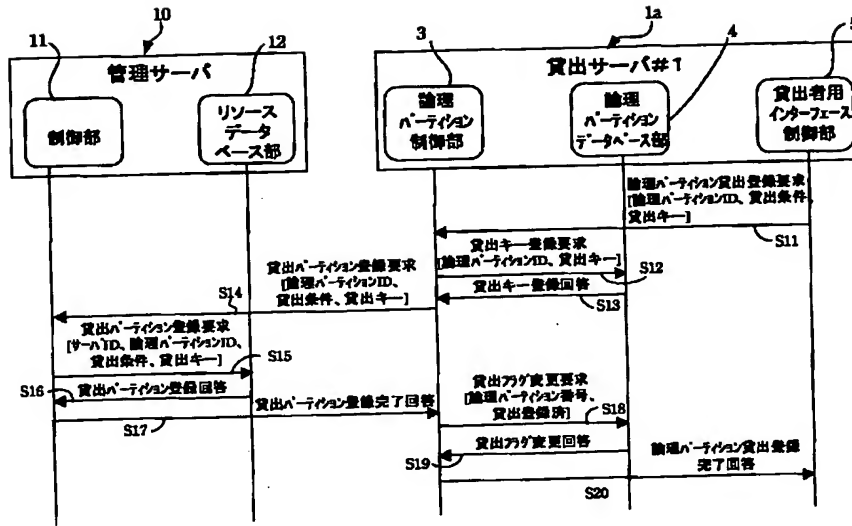


【図 10】

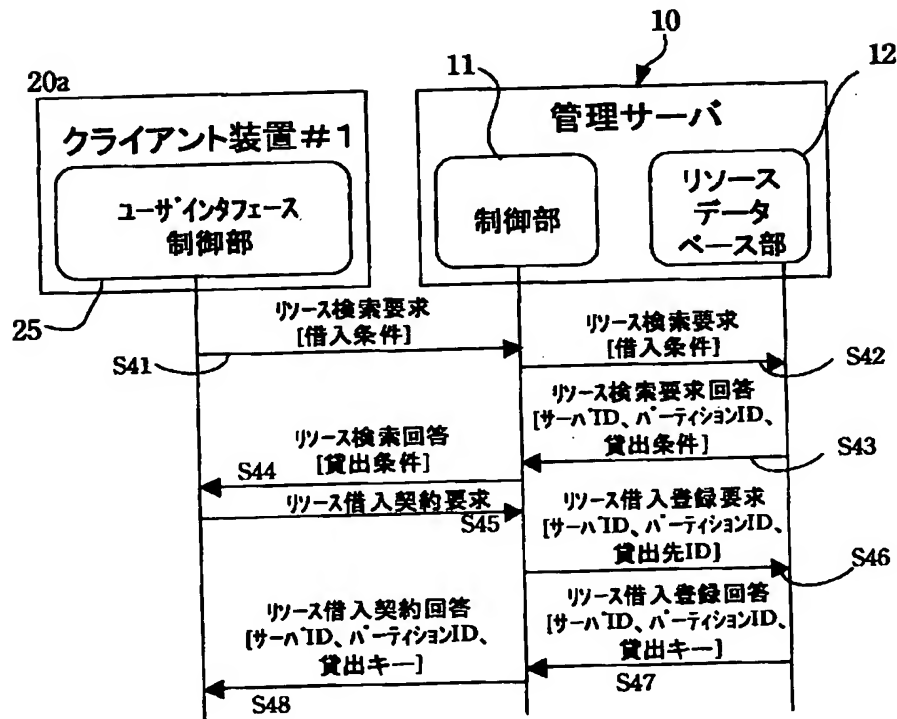
4 論理パーティションデータベース

	41 論理パーティションID	45 外部参照情報	42 割当リソース情報	44 貸出キー
2P	#P	なし	パーティション#Pの割当リソース情報	貸出登録未のため空欄
2A	#1	管理サーバID	外部参照するため空欄	外部参照するため空欄
	⋮	⋮	⋮	⋮
2L	#L	管理サーバID	外部参照するため空欄	外部参照するため空欄

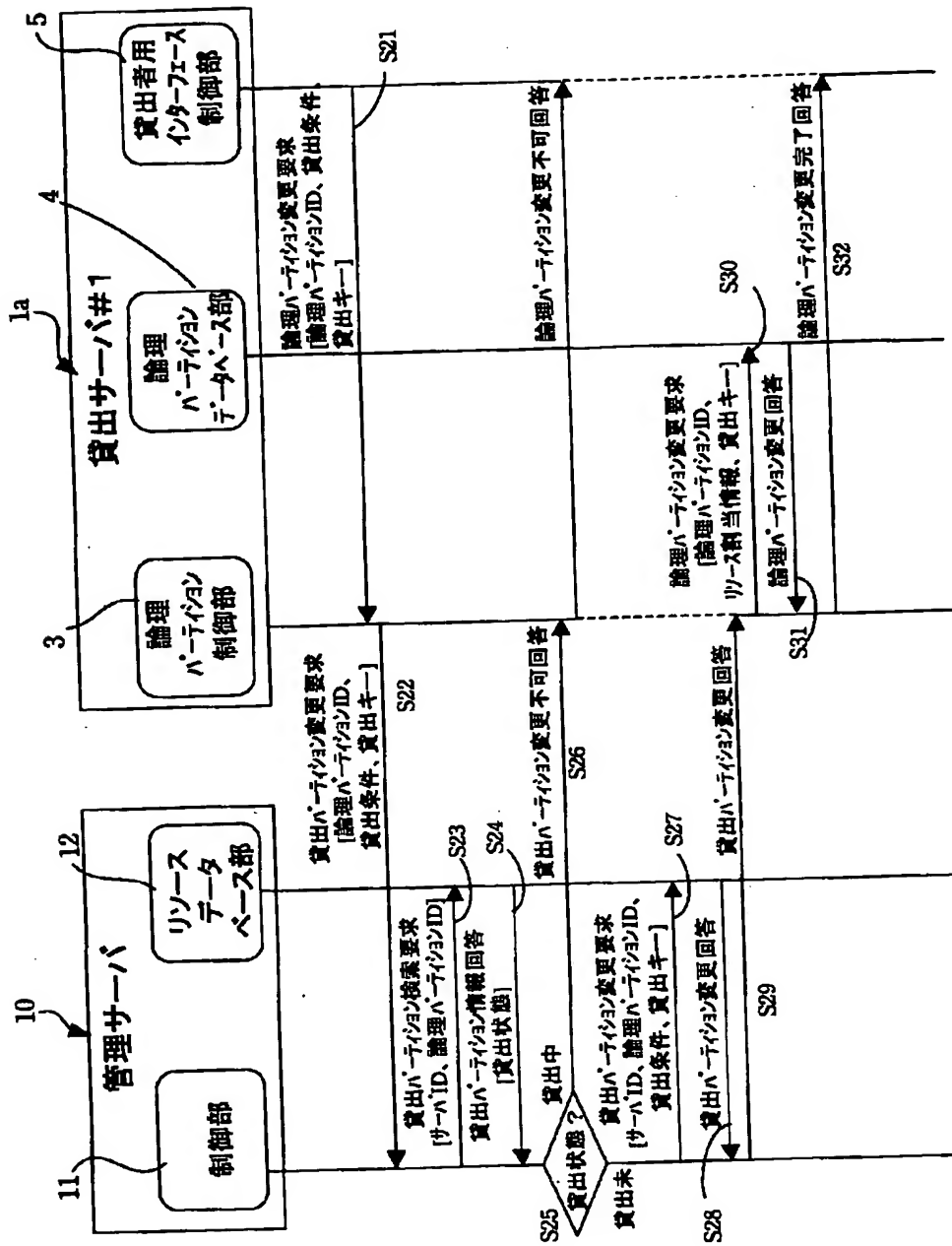
【図 6】



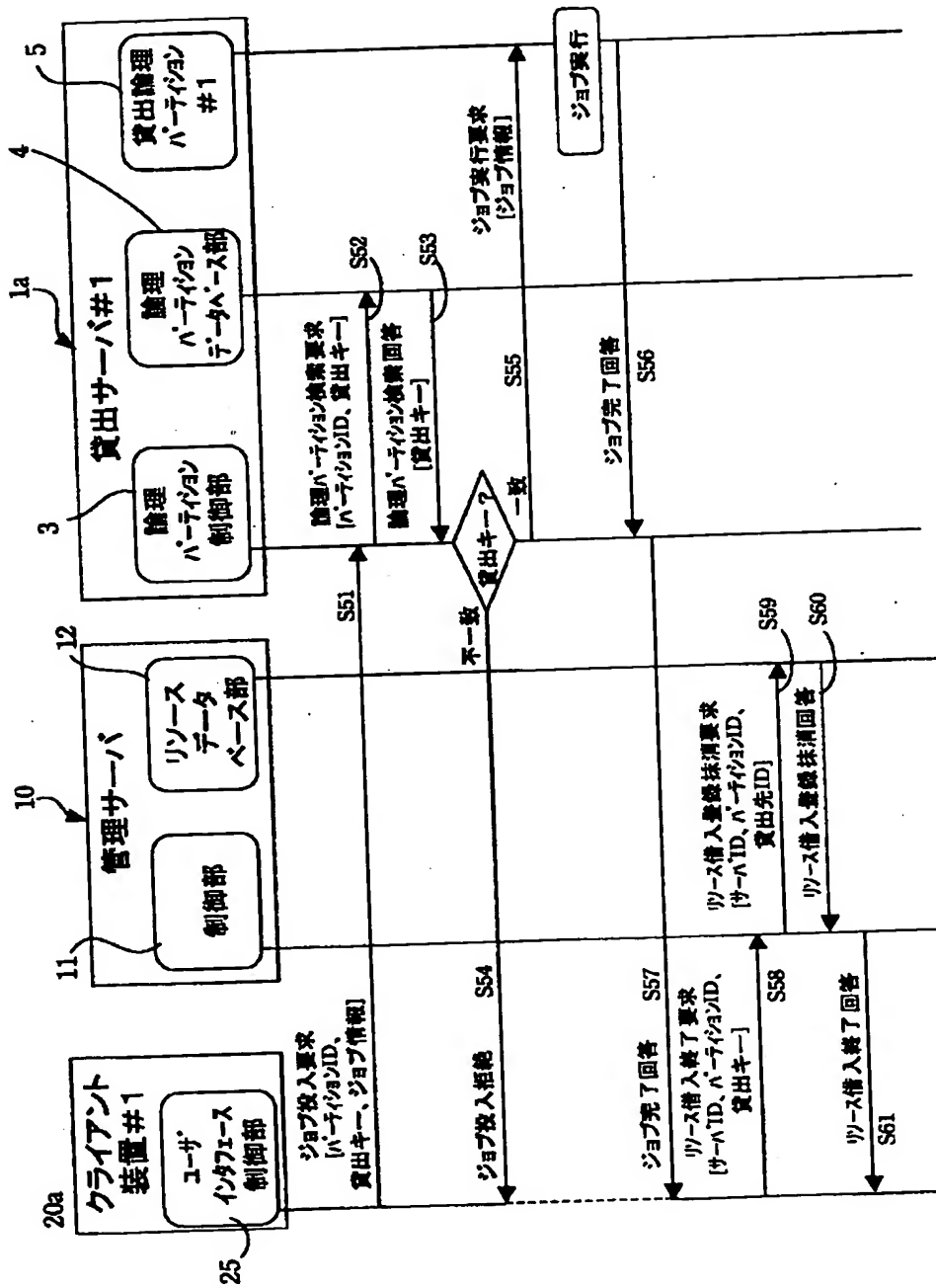
【図 8】



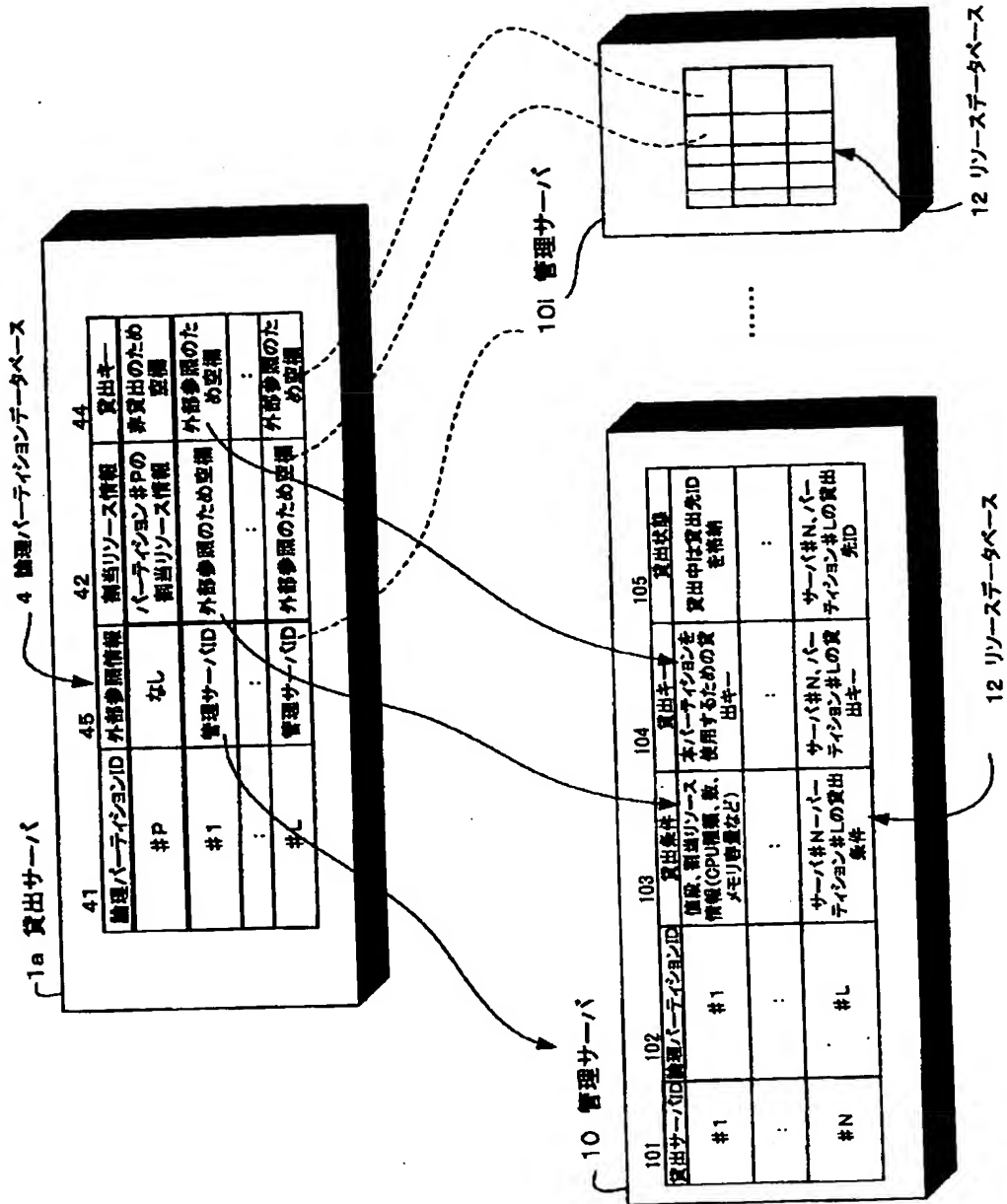
【図 7】



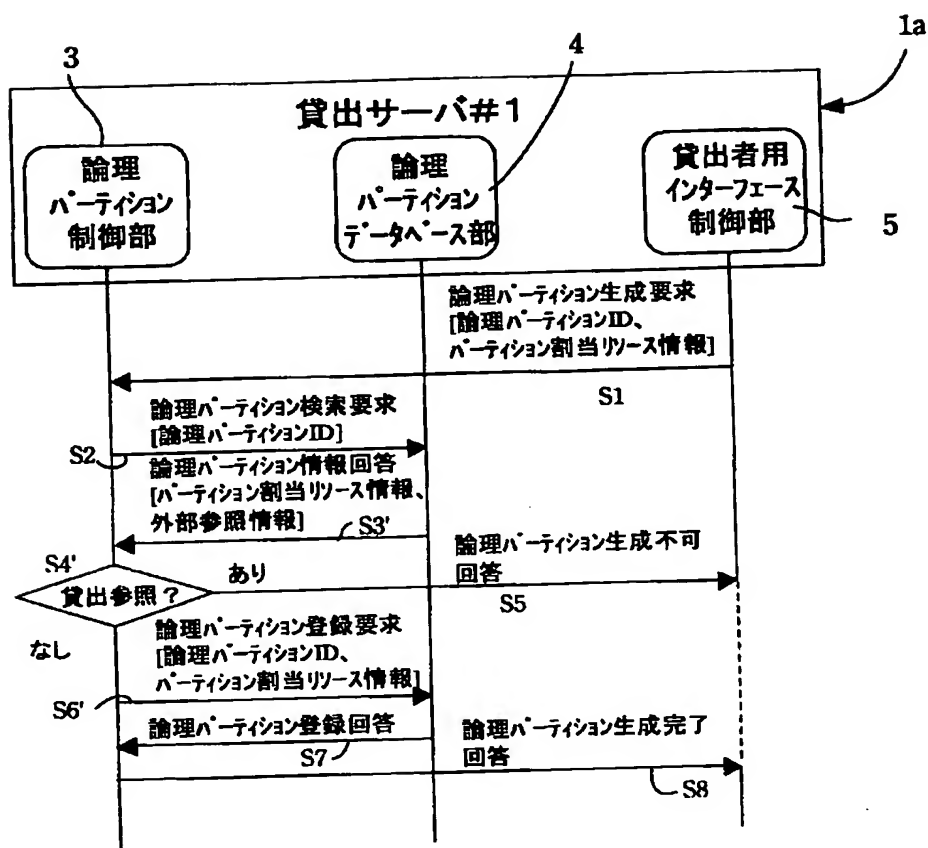
【図 9】



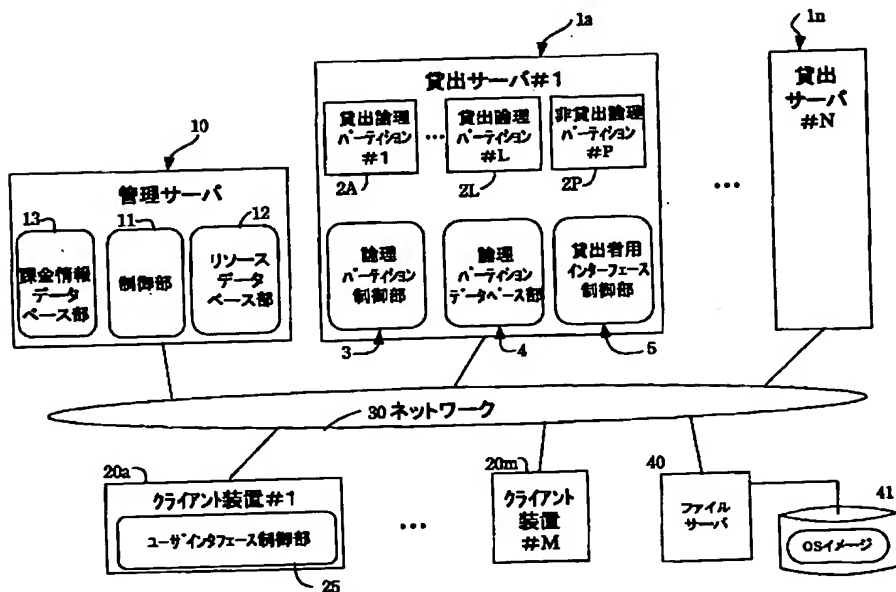
【図11】



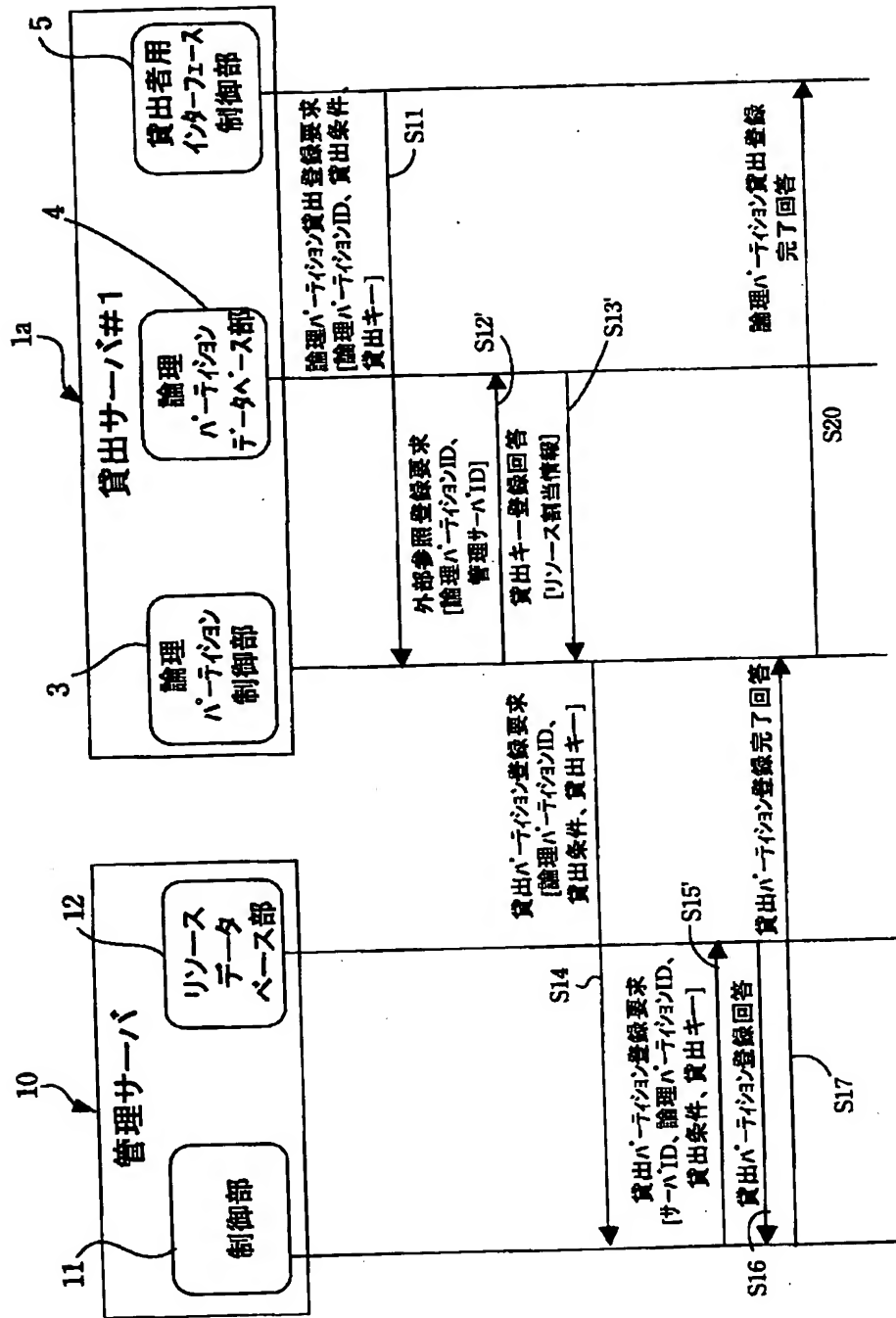
【図 12】



【図 16】



【図13】





```

sequenceDiagram
    participant MS as 10 管理サーバ
    participant LS as 1a 貸出サーバ#1
    participant MS11 as 11 制御部
    participant MS12 as 12 リンクデータベース部
    participant LS3 as 3 論理パ・ティオン制御部
    participant LS4 as 4 論理パ・ティオンデータベース部
    participant LS5 as 5 貸出者用インターフェース制御部

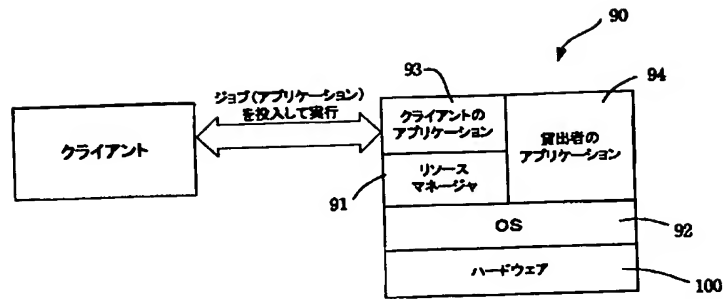
    MS->>LS: S21 貸出パ・ティオン変更要求 [論理パ・ティオンID、貸出条件、貸出キー]
    Note over MS: S22'
    LS->>MS: S23' 貸出パ・ティオン検索要求 [サ・ハID、論理パ・ティオンID]
    Note over MS: S24'
    MS->>LS: S26 貸出パ・ティオン変更不可回答
    Note over MS: S27
    LS->>MS: S28 貸出パ・ティオン変更回答
    Note over MS: S29
    MS->>LS: S32 論理パ・ティオン変更完了回答
    
```

```

sequenceDiagram
    participant 20a as クライアント装置 #1
    participant 11 as 管理サーバ
    participant 3 as 貸出サーバ #1
    participant 25 as ユーザインタフェース制御部
    participant 12 as リソースデータベース部
    participant 1a as 論理データベース部
    participant 4 as 貸出サーバ #1
    participant 5 as 貸出論理データベース部

    20a->>11: ジョブ投入要求 [サーバID、ジョブ情報] S51
    11->>3: 貸出サーバID検索要求 [サーバID] S52'
    3->>11: 論理サーバID検索回答 [管理サーバID] S53'
    11->>3: ジョブ実行要求 [ジョブ情報] S55
    3->>11: ジョブ完了回答 S56
    11->>3: ジョブ完了回答 S57
    3->>11: ジョブ完了回答 S58
    11->>3: ジョブ完了要求 [サーバID、サーバID、貸出キー] S59
    3->>11: ジョブ完了回答 S60
    11->>20a: ジョブ完了回答 S61
    
```

【図 17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B045 GG01 HH06  
5B085 AA03 AE04  
5B098 AA10 GD02 GD04 GD07 GD15